



Středoškolská technika 2009
Setkání a prezentace prací
středoškolských studentů na ČVUT

STIRLINGŮV MOTOR

Martin Dolejš, Lukáš Rožníček, Pavel Skořepa, Libor Tomíček

VYŠŠÍ ODBORNÁ ŠKOLA A STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA DOPRAVNÍ
MASNÁ 18, 110 00 PRAHA 1

Naše škola pod vedením ředitele Ing. Jana Kadeřábka má již více než padesátiletou tradici ve výchově odborníků, kteří se uplatňují jak ve všech druzích dopravy, tak i v oborech, které s dopravou více méně souvisejí.

Mnoho našich žáků, kteří složili maturitní zkoušku na střední odborné škole, pokračuje ve studiu na zdejší vyšší odborné škole nebo ve studiu na vysokých školách.

Škola je dobře vybavena audiovizuální, prezentační a výpočetní technikou.

Odborné učebny jsou vybaveny tak, aby řádně plnily svůj účel a aby žáci měli přístup k ověření teoretických poznatků z praxe.

Žáci třídy S3 – jmenovitě

Martin Dolejš, Libor Tomíček, Lukáš Rožníček a Pavel Skořepa,

se na soutěž připravovali ve výuce praxe, ale hlavně ve svém volném čase.

Výroba našeho motoru

Naš motor jsme začali vyrábět na podzim 2007 pro soutěž „*Vyrob si svůj Stirlingův motor*“ pořádanou SPŠS Betlémská. Této soutěže jsme se zúčastnili v roce 2008 a 2009.

Podmínkou soutěže byly stanovené rozměry spodní ohřivané komory, které jsou zajištěny obyčejnou plechovkou od konzervy. Naším úkolem bylo vymyslet technická vylepšení, se kterými by naše motory dosáhly nejvyšších výkonů. Soutěže se zúčastnilo 12 soutěžících v roce 2008 a 15 soutěžících v roce 2009 ze škol: SPŠS Betlémská, SPŠ dopravní Masná, SPŠS Hradec Králové, SPŠ Prosek, SPŠ Žďár nad Sázavou, SPŠ Třebešín a SPŠS Novoborská.

STIRLINGŮV MOTOR

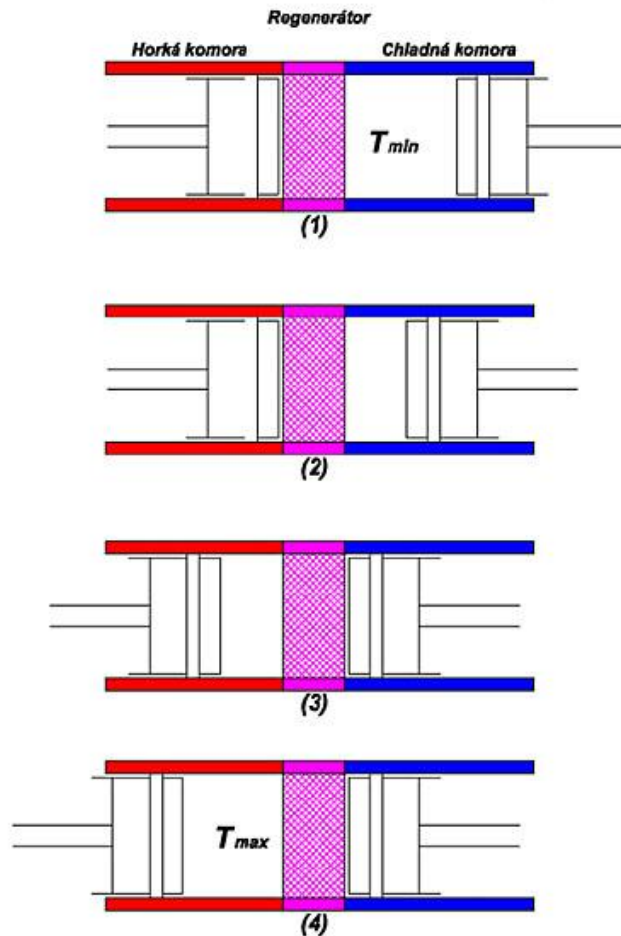
Historie

První Stirlingův motor byl vynalezen roku 1816 Robertem Stirlingem. Později roku 1818 postavil motor s výkonem 2 hp na čerpání vody v kamenolomu.

V 19. století byly tyto motory velmi populární hlavně v USA. Stirlingův motor byl používán na statcích, v dolech, na železnicích, na pohon navijáků při čerpání vody. Kvalita a výkon motoru je v tomto století ovlivněn hlavně dostupnými materiály. Proto byl na začátku 20. století vytlačen spalovacími motory a elektromotory.

Princip

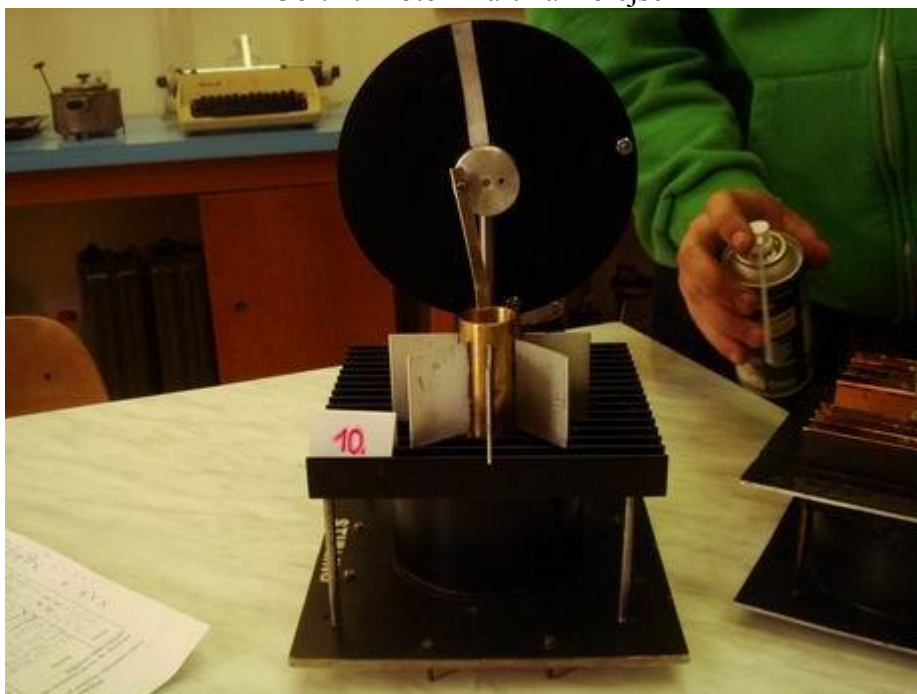
- Stirlingův motor má dva pracovní prostory, mezi kterými může volně proudit plyn.
- Uzavřený objem vzduchu (plynu) je na jedné straně motoru ohříván, na druhé ochlazován.
- V motoru se vytváří střídavě relativní přetlak a podtlak, které působí na pracovní píst.
- Tento píst pohání klikovou hřídel, od níž je odvozen také pohon přeháněče.
- Čím je větší teplotní rozdíl teplé a studené strany, tím větší je práce jednoho oběhu a tím také výkon motoru.
- Tohoto motoru existuje mnoho modifikací.
 - Písty mohou být v samostatných válcích.
 - Písty mohou být v jednom válci společném, kdy jeden z pístů pracuje v dvojčinném režimu.



Pracovní cyklus

- 1.) Oba písty se pohybují společně, expandující zahřátý plyn v horkém prostoru koná práci.
- 2.) Řídící píst začíná vytlačovat plyn z horkého do studeného prostoru. Celkový objem se nemění, není tedy konána práce.
- 3.) Pracovní píst začíná stlačovat plyn ve studeném prostoru. Tlak ochlazením klesne, proto je vykonávaná práce menší, než při expanzi.
- 4.) Stlačený studený plyn proniká do horkého prostoru, kde po zahřátí začne expandovat.

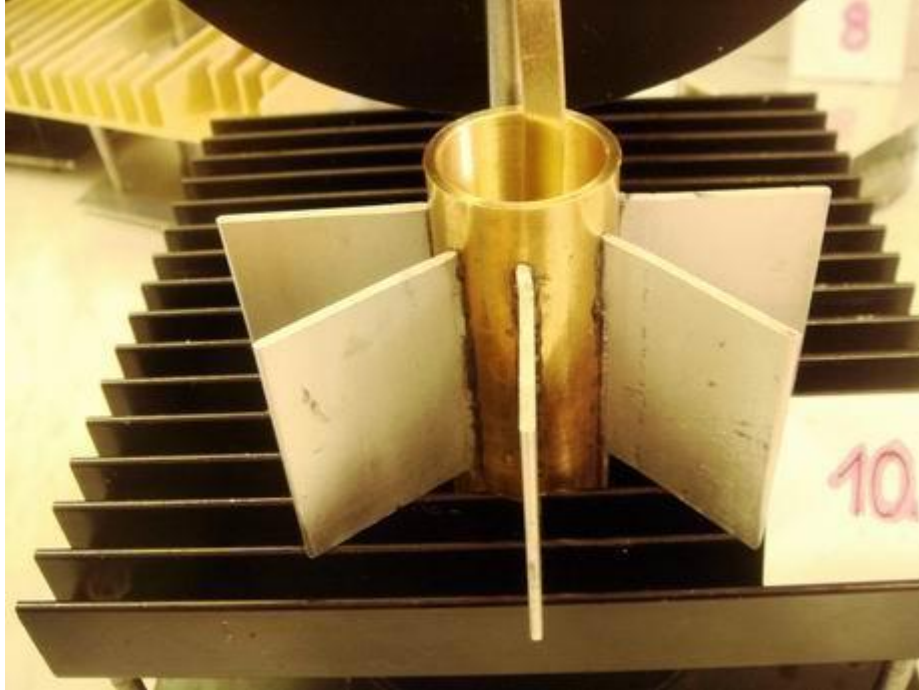
Obr.1 : Motor Martina Dolejše



Obr.2 : Přehaněč Martina Dolejše



Obr.3 : Motor Martina Dolejše



Obr.4 : Motor Rostislava Fikáčka



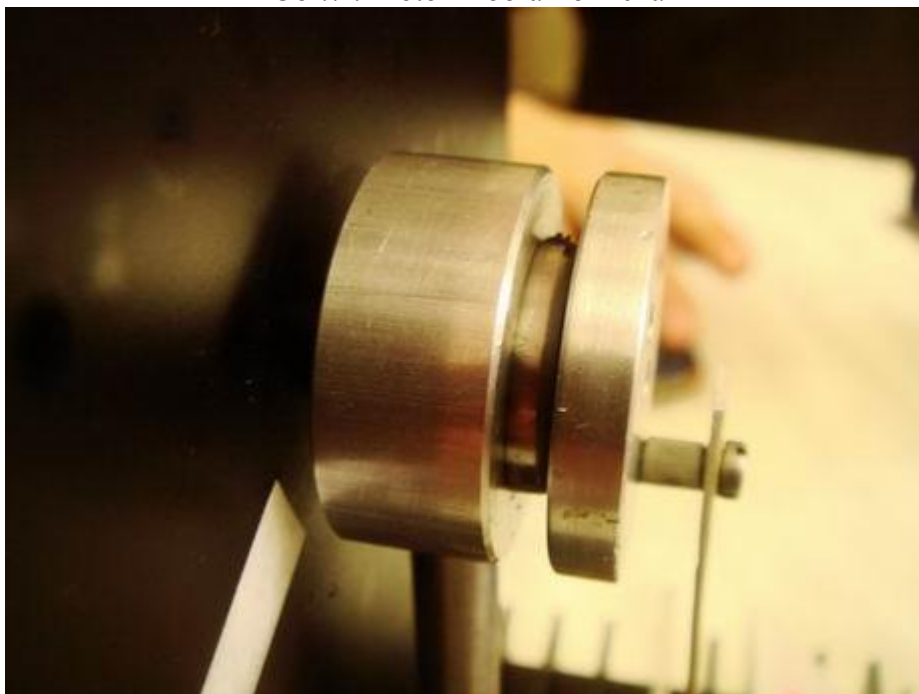
Obr.5 : Motor Pavla Skořepy



Obr.6 : Motor Pavla Skořepy



Obr.7 : Motor Libora Tomička



Obr.8 : Hodnotící komise – Jiří Toman, Jan Haken



Závěr

Soutěže se zúčastnilo v roce 2008 dvanáct soutěžících ze škol: SPŠS Betlémská, SPŠ dopravní Masná, SPŠ Třebešín a SPŠS Novoborská a v roce 2009 patnáct soutěžících ze škol: SPŠS Betlémská, SPŠ dopravní Masná, SPŠS Hradec Králové, SPŠ Prosek a SPŠ Žďár nad Sázavou.

Na této soutěži jsme uspěli v roce 2008 v následujících kategoriích:

1. kategorie - NEJVYŠŠÍ OTÁČKY - jsme získali 1. a 2. místo
2. kategorie - TECHNICKÁ VYLEPŠENÍ - jsme získali 1. a 3. místo
3. v kategorii VZHLED - jsme obdrželi 1. místo.

V roce 2009 jsme se umístili takto:

1. kategorie - NEJVYŠŠÍ OTÁČKY - jsme získali 1., 2., 3. a 4. místo
2. v kategorii VZHLED - jsme obdrželi 2. místo.

Tabulka č.1 : Výsledky soutěže

Jméno	min⁻¹	Nejvyšší otáčky - místo	Technická vylepšení - místo	Vzhled - místo
Ročník 2008				
Libor Tomíček	580	1.	3.	-
Pavel Skořepa	538	2.	-	-
Rost'a Fikáček	445	-	-	-
Martin Dolejš	270	-	1.	1.
Ročník 2009				
Pavel Skořepa	645	1.	-	-
Lukáš Rožníček	633	2.	-	-
Libor Tomíček	557	3.	-	-
Martin Dolejš	486	4.	-	2.